

我国东北胡枝子属及其近缘属的花粉形态和分类研究

黄普华

马金双

(东北林业大学, 哈尔滨) (北京医科大学, 北京)

关键词 胡枝子属; 杭子梢属; 鸡眼草属; 花粉形态; 分类学

胡枝子属 *Lespedeza* Michx.^[1] 在我国东北地区¹⁾ 共有 9 种 1 变种²⁾。它的近缘属——杭子梢属 *Campylotropis* Bge. 本区只产 1 种^[2]; 鸡眼草属 *Kummerowia* Schindl. 共 2 种, 本区皆产^[4]。

胡枝子属及其近缘属的花粉形态的研究, 虽曾有过零星报道^[2,3], 但东北地区这 3 属的花粉形态, 迄今尚无较系统的研究。本文对这 3 属 11 种和 1 变种花粉形态进行了光学显微镜和扫描电镜的观察与研究, 在综合分析外部形态的基础上, 对 3 属的分类问题进行初步探讨, 为今后进一步研究提供参考资料。

材料与方 法

实验材料均采自东北林学院植物标本室腊叶标本。光学显微镜下观察花粉, 采用 G. Erdtman 的醋酸酐分解法处理制片, 每种花粉测量 20 粒, 取其最小值、最大值和平均值; 扫描电镜下观察花粉, 是将干花粉直接撒在铜台上, 经喷金镀膜处理后, 直接在扫描电镜下观察, 选取常见类型的不同放大倍数进行拍照, 并测量花粉萌发沟的大小和形状。

观 察 结 果

东北地区产胡枝子属及其近缘属的花粉形态基本特征如下:

1. 胡枝子属 *Lespedeza* Michx. 图版 1; 图版 2; 图版 3; 图版 4: 1—2

花粉粒多为长球形, 稀近长球形或球形, 赤道面观椭圆形稀近圆形, 极面观为三裂圆形。极轴长 20.7—33.1 μm , 赤道轴长 15.4—20.9 μm 。具三孔沟, 沟为条形, 沟长 18.1—31.4 μm , 宽 1.38—1.88 μm , 两端变狭, 中部宽, 沟缘微不平或平, 近缘处无瘤状突起。外壁表面具网状或穴状纹饰, 在扫描电镜下, 网眼中有瘤状突起或无。

2. 杭子梢属 *Campylotropis* Bge. 图版 4: 3—4

东北地区仅产杭子梢 *C. macrocarpa* (Bge.) Rehd. 一种。

花粉粒为长球形, 赤道面观椭圆形, 极面观为三裂圆形。极轴长 19.7 μm , 赤道轴长

本文承张金谈先生审阅并提出宝贵意见, 特表谢忱。

1) 本文指的东北地区包括黑龙江省、吉林省、辽宁省和内蒙古自治区东四盟。

2) 马金双 (1985): 东北胡枝子属的研究(硕士论文, 待发表)。

表 1 东北胡枝子属及其近缘属的花粉形态特征
Table 1 The morphological characteristics of pollen grains in *Lespedeza* and its allied genera from N-E China

属和组名 Genus & Section	种名 Species	花粉粒形状 Shape of pollen grain	花粉粒大小 Size of pollen grain (μm)	萌发孔 Aperture		外壁纹饰 Ornamentation of exine	图版 Plate	标本采集地 Locality
				类型 Type	沟的大小 Size of colpus(μm)			
大胡枝子组 Sect. 1 Macrolespedeza	胡枝子 <i>L. bicolor</i>	长球形 Prolate	(17.9—25.4)20.7× 15.4(13.1—16.5)	三孔沟 3-colporate	20.4×1.43	网状 Reticulate	1:1—2	黑龙江 Heilongjiang
	短序胡枝子 <i>L. cyrtoborhya</i>	同上 Ditto	(18.1—27.7)21.9× 16.2(14.8—16.5)	同上 Ditto	18.1×1.43	同上 Ditto	1:3—4	辽宁 Liaoning
	兴安胡枝子 <i>L. daurica</i>	同上 Ditto	(24.9—36.5)33.1× 17.4(14.9—17.4)	同上 Ditto	26.7×1.48	同上 Ditto	1:5—6	辽宁 Liaoning
	北票胡枝子 <i>L. daurica</i> var. <i>bespicaensis</i> *	同上 Ditto	(23.4—36.2)28.1× 20.9(16.8—21.2)	同上 Ditto	32.1×1.51	同上 Ditto	2:1—2	辽宁 Liaoning
胡枝子属 <i>Lespedeza</i>	多花胡枝子 <i>L. floribunda</i>	同上 Ditto	(22.6—35.4)27.8× 19.1(17.1—23.1)	同上 Ditto	27.5×1.76	同上 Ditto	2:3—4	辽宁 Liaoning
	绿毛胡枝子 <i>L. tomentosa</i>	同上 Ditto	(23.6—32.7)27.6× 19.4(16.9—21.5)	同上 Ditto	22.1×1.38	同上 Ditto	2:5—6	辽宁 Liaoning
	牛枝子 <i>L. polianinii</i>	球形 Spheroidal	(19.8—23.1)21.8× 20.7(17.8—22.3)	同上 Ditto	21.4×1.46	穴状 Foveolate	3:1—2	内蒙古 Nei Monggol
	细梗胡枝子 <i>L. virgata</i>	长球形 Prolate	(19.6—28.0)23.4× 17.4(18.1—19.3)	同上 Ditto	23.2×1.84	网状 Reticulate	3:3—4	辽宁 Liaoning
杭子梢属 <i>Campyloptropis</i>	阴山胡枝子 <i>L. inschanica</i>	近长球形 Subprolate	(18.3—33.1)25.7× 20.6(18.4—23.1)	同上 Ditto	20.4×1.67	穴状 Foveolate	3:5—6	辽宁 Liaoning
	尖叶胡枝子 <i>L. juncea</i>	长球形 Prolate	(23.4—35.4)28.1× 17.4(16.8—19.2)	同上 Ditto	31.4×1.88	同上 Ditto	4:1—2	辽宁 Liaoning
	杭子梢 <i>C. macrocarpa</i>	同上 Ditto	(17.1—24.8)19.7× 14.6(12.7—16.4)	同上 Ditto	25.1×1.79	网状 Reticulate	4:3—4	辽宁 Liaoning
	长弯鸡眼草 <i>K. stipulacea</i>	同上 Ditto	(24.1—32.0)27.9× 19.7(16.9—21.9)	同上 Ditto	25.1×2.01	同上 Ditto	4:5—6	辽宁 Liaoning
鸡眼草属 <i>Kummerowia</i>	鸡眼草 <i>K. striata</i>	球形-扁球形 Spheroidal-oblate	(22.8—30.4)24.7× 26.6(22.8—30.4)	同上 Ditto		网状或近网状 Reticulate or subreticulate		

* 见附录 (see the appendix)。

14.6 μm 。具三孔沟,沟为条形,沟长 25.1 μm ,宽 1.79 μm ,具膜,沟缘不平,在扫描电镜下,一侧近沟缘处可见有一行大小相等的瘤状突起。外壁表面具网状纹饰,网纹在极区及沟缘显著变小、变稀。网眼近圆形,在扫描电镜下边缘具瘤。

3. 鸡眼草属 *Kummerowia* Schindl. 图版 4: 5—6

花粉粒球形、扁球形或长球形,赤道面观椭圆形,极面观为钝三角形。极轴长 24.7—27.9 μm ,赤道轴长 19.7—26.6 μm 。具三孔沟,沟条形,沟长 25.1 μm ,宽 2.01 μm ,具膜,沟缘极不平,呈波状,近沟缘处无瘤状突起。外壁表面具网状、拟网状纹饰,网纹在极区及沟边显著变小、变稀。网眼近圆形,在扫描电镜下,网眼中常有一瘤状突起。

各属种的花粉形态特征见表 1。

讨 论

1. 胡枝子属是 A. Michaux 根据产于北美的四个种于 1803 年建立的^[8]。1873 年 C. J. Maximowicz 对本属进行了较全面的研究,并根据旗瓣的特征、苞片和小苞片的脱落与否、每苞腋间生 1 花或 2 花以及有无无瓣花等特征,把本属划分为 3 个亚属,即杭子梢亚属 Subgen. *Campylotropis*、胡枝子亚属 Subgen. *Lespedeza* 和小胡枝子亚属 Subgen. *Microlespedeza*^[7]。1912—1913 年, A. K. Schindler 对本属作了系统研究后,同意 Bunge (1835) 把杭子梢亚属作为属级,并将小胡枝子亚属作为鸡眼草属 *Kummerowia* Schindl.^[10,11]。这样 C. J. Maximowicz 的广义胡枝子属就被 A. K. Schindler 分为胡枝子属 *Lespedeza* Michx., 杭子梢属 *Campylotropis* Bge. 和鸡眼草属 *Kummerowia* Schindl. 等三属,后来多数学者赞成 A. K. Schindler 划分三个属的意见,并一直沿用至今。根据这三属的花粉形态观察,它们都比较接近,都为三孔沟类型,花粉粒长球形,少为球形,表面具网状纹饰,少为穴状,说明这三属的亲缘关系很密切,是一个很自然的类群,它们有共同的起源。然而,也有明显的差异,即杭子梢属花粉粒均较胡枝子属和鸡眼草属的小;同时,萌发沟一侧近沟缘处,在扫描电镜下可见有一行大小相等的瘤状突起,网眼边缘具瘤等特点,也有别于胡枝子属和鸡眼草属。鸡眼草属花粉极面观为钝三角形,萌发沟沟缘极不平,呈波状,又不同于胡枝子属和杭子梢属。因此,从花粉学资料上我们支持 Schindler 区分上述三属的分类意见。

2. 分类学家从胡枝子属中,根据无瓣花的有无、荚果的大小、萼包被荚果的情况、植株的高矮以及叶的大小等外部形态特征,划分出大胡枝子组 Sect. *Macrolespedeza* Maxim. 和胡枝子组 Sect. *Lespedeza* 两个组^[7]。从花粉形态来看,这两者也有明显差异,即前者花粉粒体积较小 (20.7—21.9 $\times$ 15.4—16.2 μm), 萌发沟也较小 (18.1—20.4 $\times$ 1.43 μm), 后者体积较大 (21.8—33.1 $\times$ 17.4—20.9 μm), 萌发沟也较大 (20.4—32.1 $\times$ 1.88 μm), 表明这两组划分是合适的。

3. 在胡枝子属的分类处理中,阴山胡枝子是作为种级 *L. inschanica* (Maxim.) Schindl. 还是作为尖叶胡枝子的变种 *L. juncea* (L. f.) Pers. var. *inschanica* Maxim. 的问题,意见一直不一致^[1,5,6]。过去一些学者大都以小苞片的大小、萼片上的脉数及其清楚与否等特征来作区分依据,但由于这些特征很不稳定,给分类带来一定困难。作者通过野外考察,发现阴山胡枝子的花期在同一地区明显晚于尖叶胡枝子大约 20 天左右,阴山胡枝子上、

下部叶的大小不一,上部较狭、较小,类似于尖叶胡枝子的叶,而下部叶较大,近于椭圆形;尖叶胡枝子的茎上下部叶大小、形状均一致,较狭,呈条状。两者同工酶谱带特征也明显不同¹⁾。两者的花粉形态所提供的资料,进一步证明阴山胡枝子作为种级处理是较合适的。

附录 (Appendix)

北票胡枝子 新变种

***Lespedeza davurica* (Maxim.) Schindl. var. *beipiaoensis* P. H. Huang et J. S. Ma, var. nov.**

A var. *davurica* differt caule humifuso, foliis minoribus 1. 5—2cm latis, vexillo basi purpurascete, antheris subglobosis.

辽宁 (Liaoning): 北票 (Beipiao), 大黑山 (Daheishan), roadside in woods, 26, Aug. 1984, Ma Jinshuang 167, 168 (Type, NEFI).

参 考 文 献

- [1] 中国科学院植物研究所, 1972: 中国高等植物图鉴, 第二册, 科学出版社, 464 页。
- [2] 中国科学院植物研究所古植物室孢粉组, 华南植物研究所形态研究室, 1982: 中国热带亚热带被子植物花粉形态, 科学出版社, 272 页, 280 页。
- [3] 中国科学院植物研究所形态室孢粉组, 1960: 中国植物花粉形态, 科学出版社。
- [4] 辽宁省林业土壤研究所, 1976: 东北草本植物志, 第五册, 科学出版社, 131—133 页。
- [5] 刘慎谔等, 1955: 东北木本植物图志, 科学出版社, 341—343 页。
- [6] 傅书遐, 1955: 中国主要植物图说(豆科), 科学出版社, 531—532 页。
- [7] Maximowicz, C. J., 1873: Synopsis Generis *Lespedeza* Michx. *Act. Hort. Petrop.* 2: 329—388.
- [8] Michaux, A., 1803: *Fl. Bor. Amer.* 2: 70.
- [9] Ohashi, H. et al., 1981: Desmodieae. *Advances in Legume Systematics.* 292—300.
- [10] Schindler, A. K., 1912: Einige Bemerkungen über *Lespedeza* Michx. und ihre nächsten Verwandten. *Act. Hort. Petrop.* 2: 570—685.
- [11] ———, 1912/1913: Das Genus *Campylotropis*. *Fedde, Repert.* 6: 338.

1) 见本文第 1 页注 2)。

STUDIES ON POLLEN MORPHOLOGY AND TAXONOMY OF *LESPEDEZA* AND ITS ALLIED GENERA FROM NE CHINA

Huang Pu-hwa

(North-Eastern Forestry Institute, Harbin)

Ma Jin-shuang

(Beijing Medical University, Beijing)

Abstract The pollen morphology of 11 species and 1 variety in the genus *Lespedeza* and its allied genera (*Campylotropis*, *Kummerowia*) from NE China was examined under light and scanning electron microscopes.

1. *Lespedeza* Michx. (plate 1:1—6; 2:1—6; 3:1—6; 4:1—2)

Pollen grains prolate, rarely subprolate or spheroidal, elliptic or rarely suborbicular in equatorial view, 3-lobed-rounded in polar view, tricolporate, colpus margins smooth or jagged. Polar axis 20.7—33.1 μm long, equatorial axis 15.4—20.9 μm long. Exine reticulate or foveolate, lumina verrucose or smooth under SEM.

2. *Campylotropis* Bge. (plate 4:3—4)

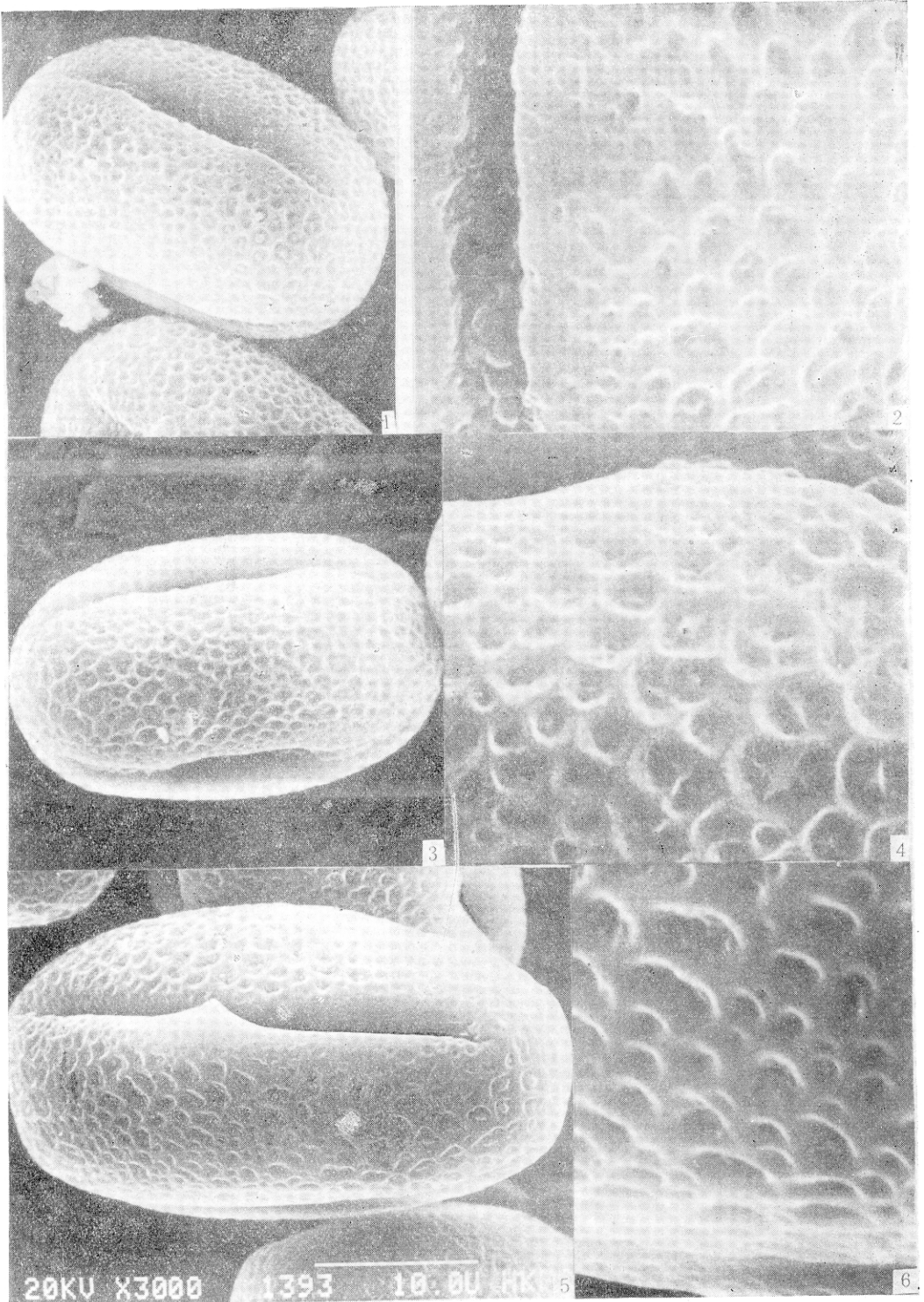
One species in NE China, *C. macrocarpa* (Bge.) Rehd. Pollen grains prolate, elliptic in equatorial view, 3-lobed-rounded in polar view, 3-colporate, colpus linear, 25.1 μm long, 1.79 μm broad, colpus margins jagged, with a series of verrucae equal in size along one side visible under SEM. Polar axis 19.7 μm long, equatorial axis 14.6 μm long. Exine reticulate, lumina nearly rounded, verrucose at periphery under SEM.

3. *Kummerowia* Schindl. (plate 4:5—6)

Pollen grains spheroidal, oblate or prolate, elliptic in equatorial view, obtuse-triangular in polar view, tricolporate, colpus linear, 25.1 μm long, 2.01 μm broad, colpus margins sinuate. Polar axis 24.7—27.9 μm long, equatorial axis 19.7—26.6 μm long. Exine reticulate or subreticulate, lumina nearly rounded, with verrucae visible under SEM.

According to the pollen morphology of *Lespedeza* and its allied genera, the division of *Lespedeza* (s. lat.) into *Lespedeza* (S. str.), *Campylotropis* and *Kummerowia* by Schindler (1912) is reasonable. The subdivision of *Lespedeza* (s. str.) into Sect. *Macrolespedeza* and Sect. *Lespedeza* by many botanists, and the treatment of *Lespedeza juncea* (L. f.) Pers. var. *inschanica* Maxim. as an independent species (i.e. *Lespedeza inschanica* (Maxim.) Schindl.) are also supported by the pollen morphology shown in the present work.

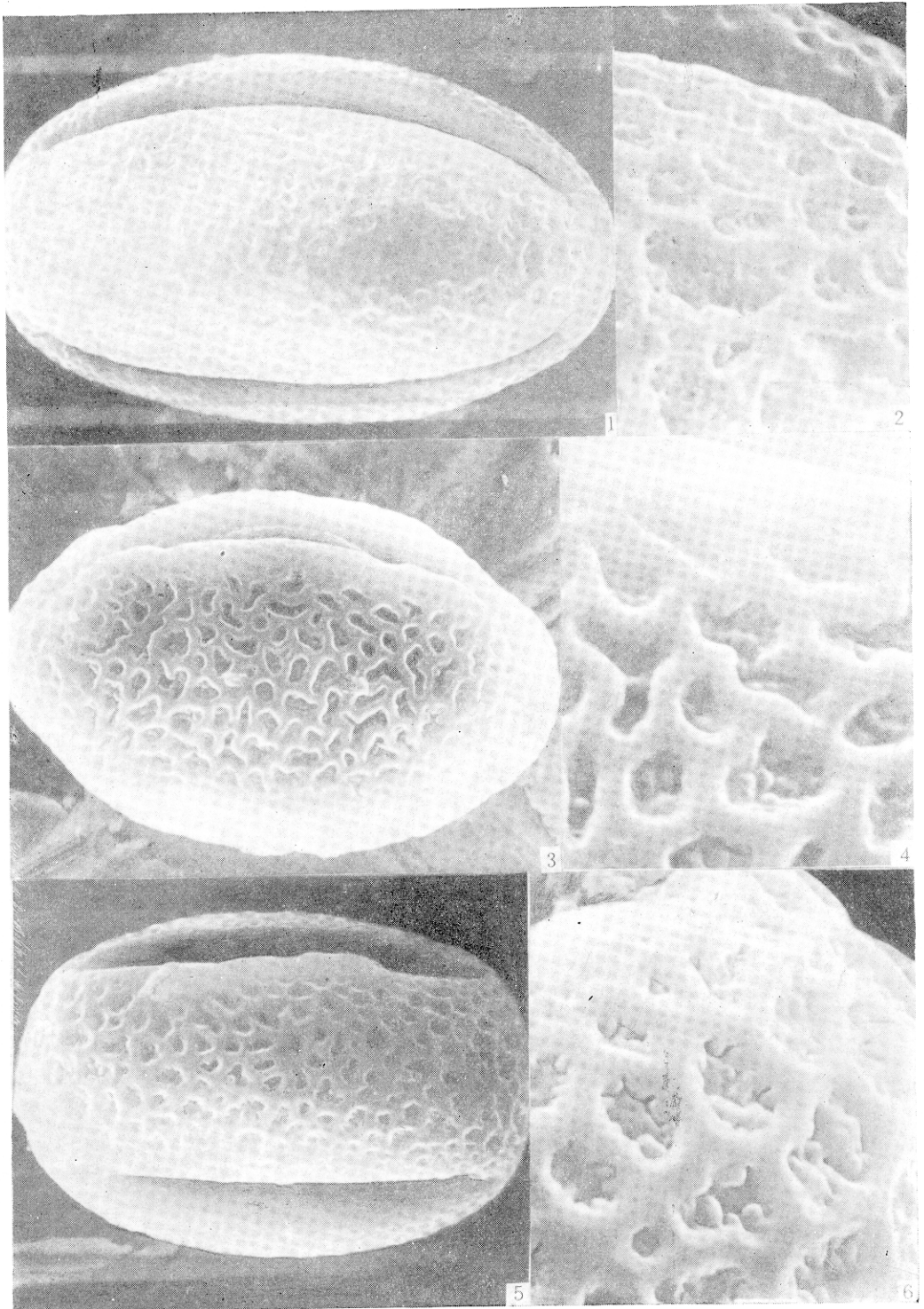
Key words *Lespedeza*; *Campylotropis*; *Kummerowia*; Pollen Morphology; Taxonomy



1, 2. 胡枝子 *Lespedeza bicolor* 1. $\times 2700$; 2. $\times 9000$ 。

3, 4. 短序胡枝子 *L. cyrtobotry* 3. $\times 2700$; 4. $\times 9000$ 。

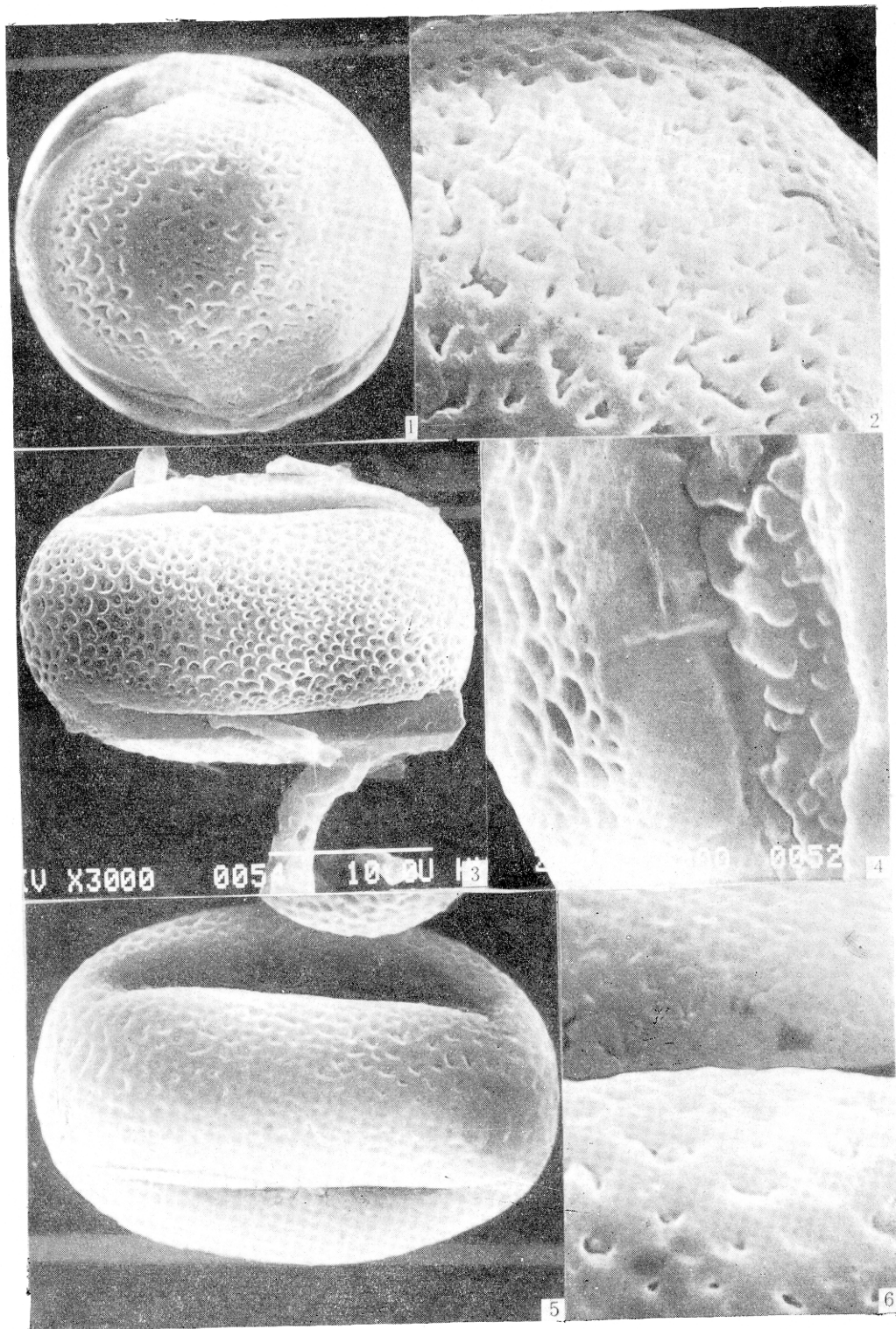
5, 6. 兴安胡枝子 *L. davurica* 5. $\times 2700$; 6. $\times 9000$ 。



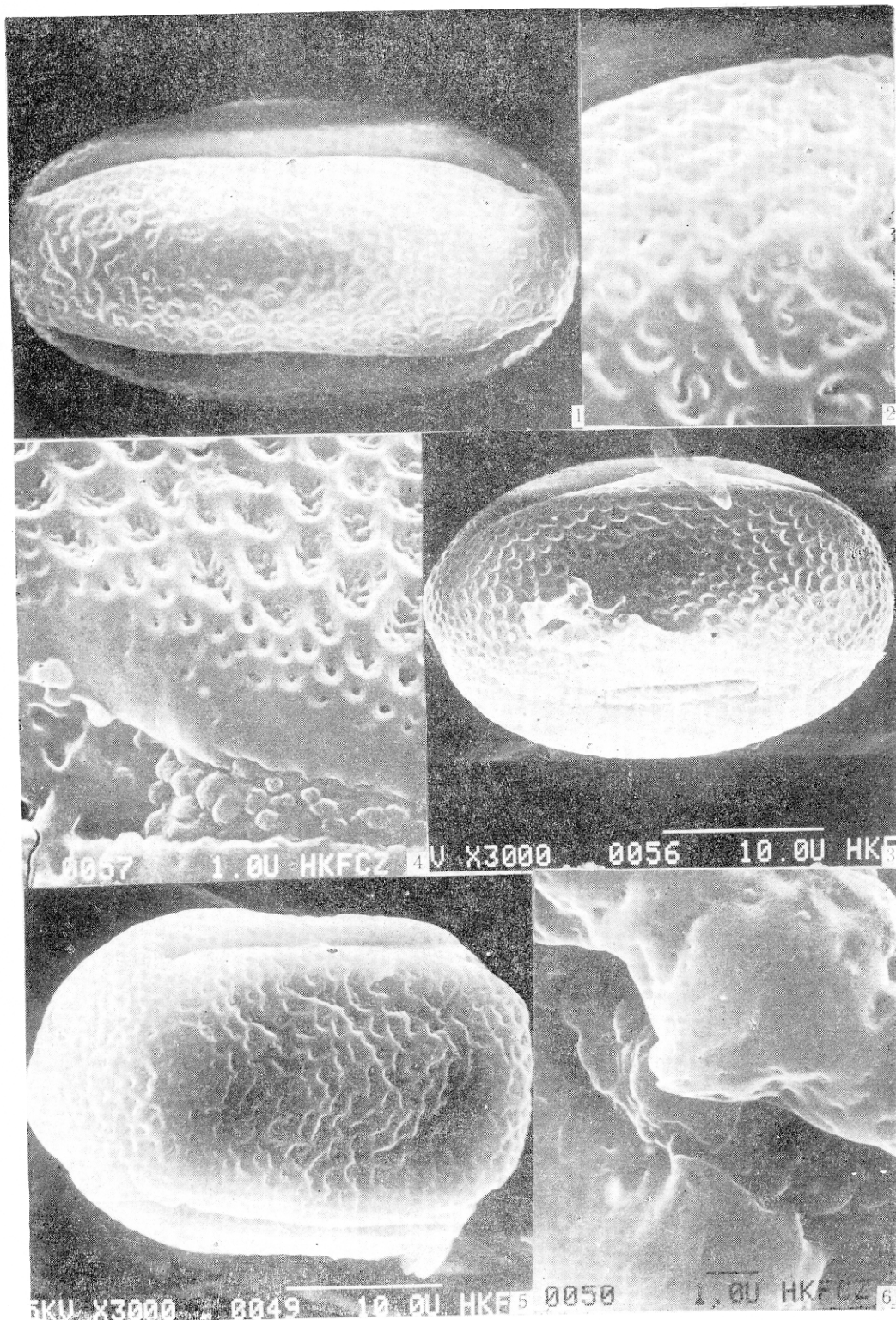
1, 2. 北票胡枝子 *Lespedeza davurica* var. *beipiaoensis* 1. $\times 2700$; 2. $\times 9000$ 。

3, 4. 多花胡枝子 *L. floribunda* 3. $\times 2700$; 4. $\times 9000$ 。

5, 6. 绒毛胡枝子 *L. tomentosa* 5. $\times 2700$; 6. $\times 9000$ 。



1, 2. 牛枝子 *Lespedeza potaninii* 1. $\times 2700$; 2. $\times 9000$.
 3, 4. 细梗胡枝子 *L. virgata* 3. $\times 2700$; 4. $\times 9000$.
 5, 6. 阴山胡枝子 *L. inschanica* 5. $\times 2700$; 6. $\times 9000$.



1, 2. 尖叶胡枝子 *Lespedeza juncea* 1. $\times 2700$; 2. $\times 9000$.
 3, 4. 杭子梢 *Campylotropis macrocarpa* 3. $\times 2700$; 4. $\times 9000$.
 5, 6. 长萼鸡眼草 *Kummerowia stipulacea* 5. $\times 2700$; 6. $\times 9000$.